

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-300609

(43)Date of publication of application : 07.12.1988

(51)Int.Cl.

H03B 5/32

(21)Application number : 62-137320

(71)Applicant : KINSEKI KK

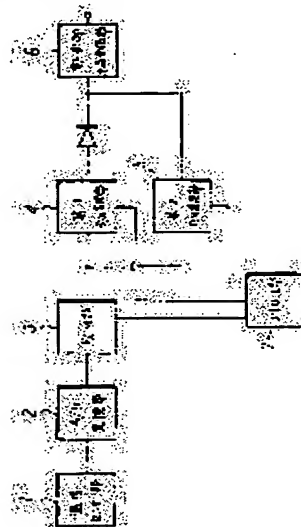
(22)Date of filing : 29.05.1987

(72)Inventor : AKAGAWA HIROAKI

**(54) DIGITAL TEMPERATURE COMPENSATED CRYSTAL OSCILLATOR****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a miniaturized digital temperature compensated oscillator by providing 1st and 2nd D/A conversion sections to a D/A conversion section and a control circuit controlling respectively a ROM section and the 1st and 2nd D/A conversion sections so as to eliminate the fluctuation of the temperature characteristic.

**CONSTITUTION:** Temperature information from a temperature sensor section 1 is converted digitally and enters a ROM 3. A temperature compensation output from the ROM 3 is given to the 1st and 2nd D/A conversion sections, where data of coarse and fine adjustment are converted into analog signals. A control circuit 7 is provided to output alternately a coarse adjustment signal and a fine adjustment signal from the temperature compensation output. Moreover, a reset signal is sent to rewrite new data alternately to the 1st and 2nd D/A conversion sections. A compensation signal converted by each D/A conversion section is given across a varactor diode. Each D/A conversion section is incorporated with a holding circuit and a latch circuit and even when coarse and fine adjustment signals are rewritten alternately, since the preceding data is held, no large frequency fluctuation is caused.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**BEST AVAILABLE COPY**

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-300609

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 03 B 5/32

識別記号

庁内整理番号

A-6749-5J

⑭ 公開

昭和63年(1988)12月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 デジタル温度補償水晶発振器

⑯ 特 願 昭62-137320

⑰ 出 願 昭62(1987)5月29日

⑱ 発 明 者 赤 川 宏 明 東京都狛江市和泉本町1丁目8番1号 キンセキ株式会社  
内

⑲ 出 願 人 キンセキ株式会社 東京都狛江市和泉本町1丁目8番1号

明 細 書

1. 発明の名称

デジタル温度補償水晶発振器

2. 特許請求の範囲

(1) 温度を感知する温度センサー部と、温度情報をデジタル信号に変換するA/D変換部と、水晶振動子の温度補償情報を記憶するROM部と該ROM部の信号をアナログ信号に変換するD/A変換部と、電圧制御水晶発振部とから成るデジタル温度補償水晶発振器において、該D/A変換部が第1D/A変換部と第2D/A変換部とから成り、該ROM部と該第1D/A変換部と該第2D/A変換部をそれぞれ制御するコントロール回路から成るデジタル温度補償水晶発振器。

(2) 該第1D/A変換部と第2D/A変換部の出力を加算器を経て、電圧制御水晶発振部に入力したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のデジタル温度補償水晶発振回路。

3. 発明の詳細な説明

<本発明の目的>

【産業上の利用分野】

本発明は、安定度を向上させたデジタル温度補償水晶発振器に関する。

【従来の技術】

従来よりサーミスタ等で温度補償電圧をつくり可変容量ダイオードにその電圧を加える温度補償水晶発振器(TCXO)が使用されている。また水晶振動子の温度補償情報をROMに溜め、その情報をもとに温度補償を行なうデジタル温度補償水晶発振器(DTCXO)も多く発表されている。

第4図は、従来のデジタル温度補償水晶発振器の構成を示すブロック図である。温度センサー部、A/D変換部、ROM部、D/A変換部、電圧制御水晶発振部とから成るのが一般的構成である。しかし従来のデジタル温度補償水晶発振器の方式のままで、安定度の精度を上げるとメモリー容量すなわちROMの容量を大きくしなければならず、外形寸法も大きくなる欠点がある。これらを解決し、安定で小型化したデジタル温度補償水晶発振器が求められていた。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のデジタル温度補償水晶発振器には温度特性で周波数変動が大きく、もっと細かいステップで温度補償をする必要がある。

## 〔本発明の目的〕

本発明は、従来の欠点である温度特性の変動を除去し、小型化したデジタル温度補償水晶発振器を提供することを目的としている。

## ＜本発明の構成＞

## 〔問題を解決する手段〕

従来の欠点を除去するため、本発明の構成は、温度を感知する温度センサー部と、温度情報をデジタル信号に変換するA/D変換部と、水晶振動子の温度補償情報を記憶するROM部と該ROM部の信号をアナログ信号に変換するD/A変換部と、電圧制御水晶発振部とから成るデジタル温度補償水晶発振器において、該D/A変換部が第1D/A変換部と第2D/A変換部とから成り、該ROM部と該第1D/A変換部と該第2D/A変換部をそれぞれ制御する制御回路から成るデ

- 3 -

ヤグラムである。サーミスタ等感温素子から成る温度センサー部1の温度情報をA/D変換部2でアナログ信号からデジタル信号に変換する。温度情報は、ROM部3に入力し、予めROM部3に記憶された温度補償信号を温度情報に従って出力するが、ROM部3には粗調整の補償信号と、微調整の温度補償信号がアドレスを指定し記憶されている。ROM部3の温度補償出力は第1D/A変換部4と第2D/A変換部5とに分かれ、第1D/A変換部4は粗調整のデータをアナログ信号に変換し、第2D/A変換部5は微調整のデータをアナログ信号に変換する。第1D/A変換部と第2D/A変換部の出力信号は、電圧制御水晶発振部6の可変容量ダイオードの両端にそれぞれ入力する。なお、第1D/A変換部の出力電圧を $V_1$ 、第2D/A変換部の出力電圧を $V_2$ とすると、

$$V_1 > V_2$$

の関係にある。

ROM部3と第1D/A変換部4と第2D/A変換部5には、コントロール回路7が接続されて

- 5 -

デジタル温度補償水晶発振器である。

## 〔作用〕

そこで、従来は温度補償情報を記憶するROM部の出力をそのままD/A変換部に入力しアナログ信号に変換していたが、ROM部の出力を第1D/A変換部と第2D/A変換部に分け、粗調整を第1D/A変換部により行ない、微調整を第2D/A変換部で行なう。そして温度補償情報は、ROM部で粗調整と微調整の情報を分けて記憶する。粗調整で補償しても周波数変動の多い温度領域では、微調整の補償信号を記憶しておき、粗調整で補償しきれない部分を補っている。粗調整のデータと微調整のデータを相互に出力させるが、このタイミングを合わせるためコントロール回路を設ける。そして第1、第2D/A変換部の出力を水晶振動子に直列に接続された可変容量ダイオードの両端にそれぞれ接続し、電圧制御水晶発振器を制御する。

## 〔第1実施例〕

第1図は、本発明の実施例を示すブロックダイ

- 4 -

アグラムである。これは、ROM部3からの温度補償出力を粗調整信号と微調整信号を交互に出力するために設けられたものであり、また同時に第1D/A変換部4と第2D/A変換部5にもコントロール信号を入れるが、これはそれぞれのD/A変換部を交互に新たなデータに書き換えるためのリセット信号を送っており、それぞれのD/A変換部には、ホールド回路またはラッチ回路を内蔵しており、このホールド回路またはラッチ回路のリセットのためにある。すなわち、コントロール回路はデータ書き換えとリセットのタイミングを合わせる信号を発生する回路である。

ROM部からの温度補償信号は粗調整用信号と微調整用信号が交互に出力されており、それぞれのD/A変換部で変換された補償信号は、可変容量ダイオードの両端に入力する。この際可変容量ダイオードにはD/A変換部からの信号が常時かかっていないと周波数変動の原因となる。そこで前述のようにD/A変換部にはホールド回路またはラッチ回路を内蔵し、粗調整信号と微調整信号

- 6 -

- 44 -

が交互に書き換えられても、前のデータから次のデータまでの間、前のデータ値でホールドされているため、大きな周波数変動にはならない。

このように本発明によるデジタル温度補償水晶発振器は、粗調整と微調整を交互に補償するため、ステップの細かい補償が可能となり、精密な温度補償が可能となった。

#### [第2実施例]

第3図(a)は、本発明の他の実施例を示すブロックダイヤグラムである。第1 D/A変換部と第2 D/A変換部の出力を、加算器に入力し、加算した後、電圧制御水晶発振器の電圧可変容量ダイオードに入力する。加算器を用いれば、可変容量ダイオードの一端から入力出来る。これを第3図(b)に示すように、加算器の出力を水晶振動子と直列に接続した可変容量ダイオードの一端に接続し、他端には安定化した電源から供給された直流電圧Vを分圧して供給する。この分圧をポリウムで行ない、このポリウムの調整によって周波数の零調が出来る様になる。

また第3図(c)では加算器は第2 D/A変換部に接続され、加算器には周波数零調用の安定化した直流電圧Vを入力し、可変容量ダイオードの一端には第1 D/A変換部の出力、他端に加算器の出力を接続している。このように加算器を用いると容易に零調が可能となった。

#### <本発明の効果>

ROM部に記憶されている粗調整と微調整の温度補償情報を第1 D/A変換部と第2 D/A変換部でそれぞれ粗調整と微調整に分けて電圧制御水晶発振部を制御するため、安定な温度特性を得ることが出来るようになり、また従来の同程度の精度を持つ発振器に比べ小型化が出来た。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の構成を示すブロックダイヤグラム、第2図は水晶振動子と本発明によるデジタル温度補償水晶発振器の周波数温度特性を示すグラフ、第3図(a)(b)(c)は、本発明の他の実施例を示すブロックダイヤグラム、第4図は、従来のデジタル温度補償水晶発振器のブロックダ

— 7 —

イヤグラムである。

- 1 ……温度センサー部、
- 2 ……A/D変換部、
- 3 ……ROM部、
- 4 ……第1 D/A変換部、
- 5 ……第2 D/A変換部、
- 6 ……電圧制御水晶発振部、
- 7 ……コントロール部

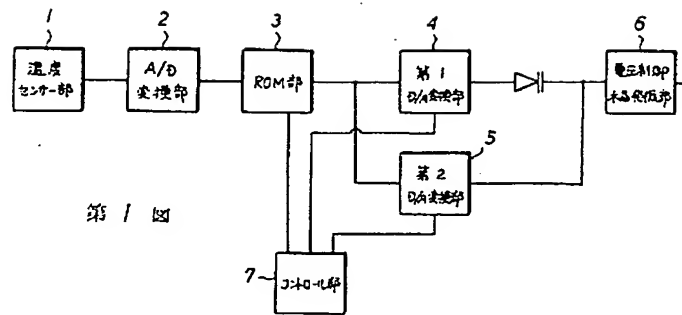
特許出願人 キンセキ株式会社

— 8 —

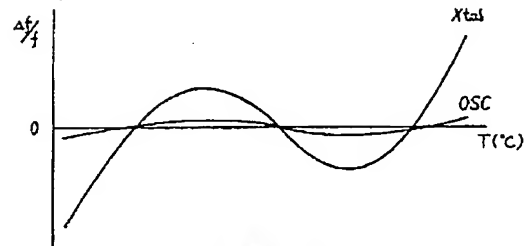
— 9 —

—45—

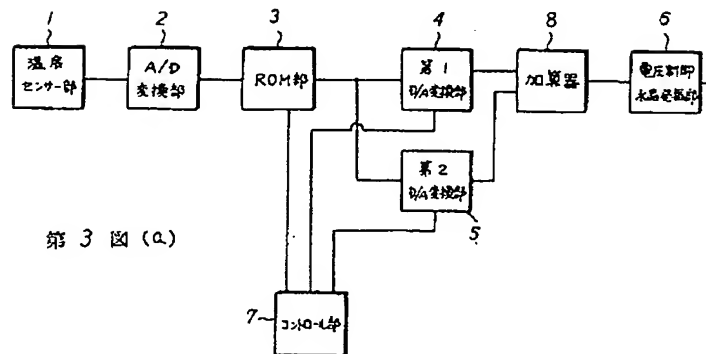
BEST AVAILABLE COPY



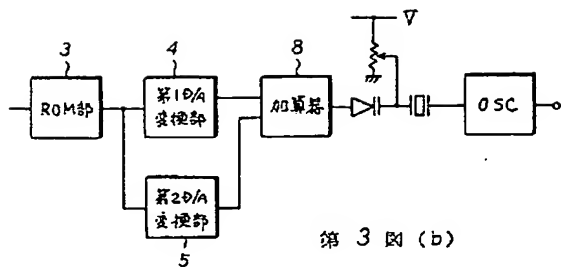
第1図



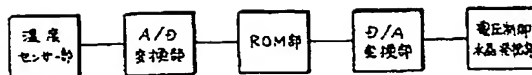
第2図



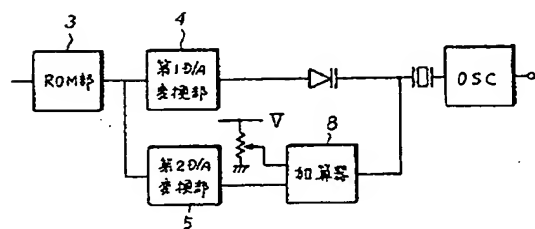
第3図(a)



第 3 図 (b)



第 4 図



第 3 図 (c)

特 許 補 正 書 (自 発)

昭和 62 年 7 月 17 日

特許庁長官 小川 邦 夫 殿

適

1. 事件の表示 昭和 62 年特許願第 137320 号

2. 発明の名称

デジタル温度補償水晶発振器

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都柏江市和泉本町 1 丁目 8 番 1 号

郵便番号 201 電話番号 (03) 489-2311

名称 キンセキ株式会社

代表者 尾 田 武 彦



4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

(1) 明細書第 5 頁第 17 行目に「 $V_1 > V_2$ 」と

あるを、「 $V_1 < V_2$ 」と補正する。

(2) 明細書第 5 頁 18 行目の「の関係にある。」

の後に、「 $V_1$ 、 $V_2$ はオフセットされた電圧であ

る。」を加入する。

方 式  
番 号



特許庁  
62. 7. 18